



# Komplexität & Lernen

## Aus der Forschung für die Praxis

Einblicke in die Arbeit des Forschungstandems: IT-Sicherheitslösungen und Risikomanagement in Organisationen  
Menges, U.

INTERTEAM – Ein Projekt der Universität Bremen im Rahmen der analogen Mars-Simulation AMADEE-20  
Hagemann, V. & Watermann, L.

Teamarbeit in Brandschutzeinsätzen stärken – ein Forschungsprojekt zur Entwicklung, Durchführung und Evaluation eines Teamtrainings für die Feuerwehrausbildung  
Aust, F., Heinemann, L., Peifer, C., Hagemann, V. & Holtz, M.

Vor Ort im Rückbau-Kraftwerk  
Ransby, D.

## Veröffentlichungen aus dem Lehrstuhl

Training needs assessment: identification of competence fields for the dismantling of nuclear power plants  
Thomaschewski, L., Weyers, B. & Kluge, A.

Choosing the right (HR) metrics: A taxonomy of digital data sources for capturing motivation in project teams  
Ontrup, G., Schempp, P. & Kluge, A.

Mensch-KI-Teaming: Mensch und Künstliche Intelligenz in der Arbeitswelt von morgen  
Kluge, A., Ontrup, G., Langholf, V. & Wilkens, U.

A Concept for a Distributed Interchangeable Knowledge Base in CPPS  
Thim, C., Grum, M., Schöffler, A., Roling, W., Kluge, A. & Gronau, N.

## Liebe Leserin, Lieber Leser,

das Jahr neigt sich dem Ende zu und wir planen erneut eine Weihnachtsfeier auf virtuellem Wege. Das Jahr hat uns viele Möglichkeiten gegeben, ein wenig Konferenz-Feeling- aber nicht für alle, virtuelle und „hybride“ Veranstaltungen mit mehr oder weniger technischen Problemen („Sehen Sie j e t z t meinen Bildschirm?“), viel Platz zwischen Stühlen (das erschwert das Tuscheln während der Vorträge), Raum für Gedanken und neue Ideen (beim Blick in den eigenen Garten während der Home Office Stunden). Es ist erstaunlich was dennoch „alles geht“. Dabei ist Forschung in Zeiten von Corona mehr als Forschung zu Corona. Was „alles ging“ lesen Sie in diesem Newsletter mit Einblicken in die Forschung zu dem Verhältnis von Mitarbeiter\*innen zur IT Security Abteilung, die weniger zerrüttet ist als es manchmal scheint. Zudem haben wir Beiträge des Teams von Vera Hagemann zu Teamtrainings zur Unterstützung der Arbeit auf einem Planeten auf dem (wahrscheinlich zumindest bisher) noch kein Covid zum Problem wurde – dem Mars. Zurück zur Erde ist in der Brandbekämpfung Teamwork eine wichtige Ressource um Stress zu reduzieren – wie man das erlernen kann beschreibt das Team von Corinna Peiffer.

Teamwork ist ebenso relevant, wenn es um den Rückbau von Kernanlagen geht und was dort gefordert ist, haben wir uns in Unterweser angeschaut.

Haben Sie eine schöne Weihnachtszeit und ein gesundes neues Jahr!

Annette Kluge & das gesamte Wips Team



Aus der Forschung für die Praxis

Einblicke in die Arbeit des Forschungstandems: IT-Sicherheitslösungen und Risikomanagement in Organisationen

Von Uta Menges

**SecHUMAN**  
FORSCHUNGSKOLLEG  
SICHERHEIT FÜR MENSCHEN IM CYBERSPACE

**Warum IT-Sicherheit „Therapie“ benötigt**

„Menschen sind häufig das schwächste Glied in der Sicherheitskette“ (Originalzitat auf Englisch, Schneier, 2000) – Diese zitierte Behauptung von Bruce Schneier aus dem Jahr 2000 repräsentiert die noch immer vorherrschende Sichtweise von IT Sicherheitsexpert:innen hinsichtlich des Sicherheitsverhaltens von Nutzer:innen. Auf die unzureichende Einhaltung von Sicherheitsrichtlinien reagieren Unternehmen mit Sensibilisierungskampagnen und/ oder attackieren ihre MitarbeiterInnen durch simulierte Phishing-Angriffe. Es werden nur wenige Überlegungen dahingehend angestellt, ob mit den Sicherheitsmaßnahmen- und Richtlinien selbst etwas nicht in Ordnung sein könnte. In welchem Maß ist die Arbeitsbeziehung zwischen IT-Sicherheitsexpert:innen und Mitarbeiter:innen als dysfunktional zu bewerten? Inwieweit können Ansätze aus der Therapie genutzt werden, um diese Beziehungen zu verbessern? Solchen Fragestellungen wird im Rahmen des auf der SPOSE 2021 (3rd Workshop on Security, Privacy, Organizations, and Systems

Engineering) vorgestellten Artikels „Why IT Security Needs Therapy“ (Menges et al., 2021) nachgegangen. Einerseits wurden Statements von Anbieter:innen von IT-Sicherheitslösungen systematisch zusammengetragen und andererseits wurde eine Online-Befragung mit Mitarbeiter:innen durchgeführt. Bereits im Jahr 2015 hat Sasse es als relevant angesehen, dass Maßnahmen, die Angst schüren, und Mobbing gestoppt werden sollten.

Um in einem ersten Schritt festzustellen, wie in einer Organisation mit Schuld und Fehlern umgegangen wird, schlagen die Autor:innen u.a. den Einsatz der Transaktionsanalyse sowie des Fragebogens zur Erfassung des organisationalen Klimas für Lernen aus Fehlern (OLAF) (Putz et al., 2010) vor. Die Autor:innen plädieren des Weiteren dafür, sich an Ansätzen und Prinzipien aus der Individual- und Gruppentherapie zu orientieren. Außerdem regen sie an, den zwischenmenschlichen Kontakt zwischen IT- Sicherheitsexpert:innen und Mitarbeiter:innen sowie die Entwicklung einer „gemeinsamen Sprache“ zwischen ihnen zu fördern. Ansätze ähnlicher Art konnten bereits erfolgreich umgesetzt werden. Im Jahr 2019 konnte bspw. die Bedeutung des Einsatzes von Clowns zur Stärkung des Gefühls von Offenheit in einer Studie gezeigt werden (Coles-Kemp & Stang, 2019).

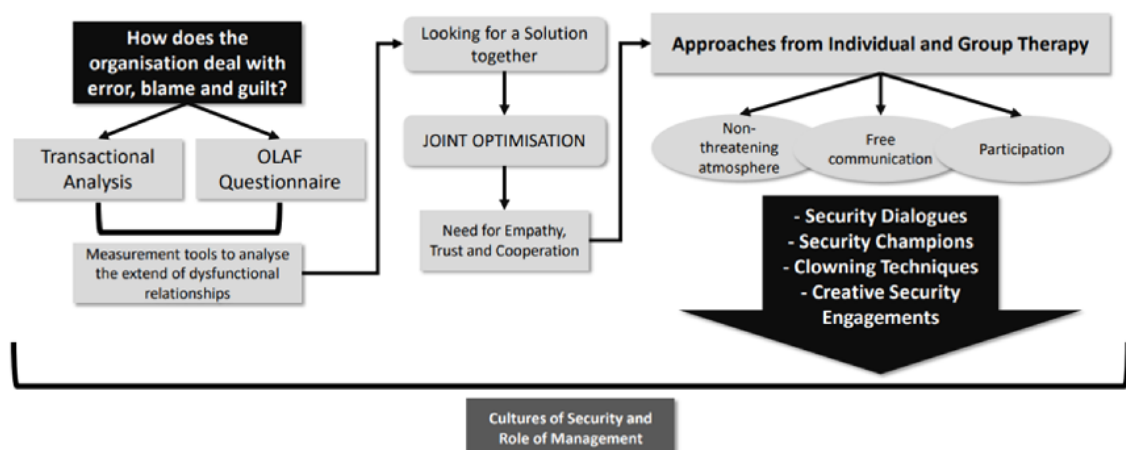


Abbildung: Das von den Autor:innen vorgeschlagene „therapeutische“ Framework (Fig. 2 Our proposed Therapy Framework., Menges et al., 2021)

Die Ergebnisse wurden open access veröffentlicht unter: Menges, U., Hielscher, J., Buckmann, A., Kluge, A., Sasse, M.A. & Verret, I. (2021). Why IT Security Needs Therapy. In *26th European Symposium on Research in Computer Security (ESORICS) 2021, Virtual Event*

### Warum es wichtig ist, „den Müll rauszubringen“

Obwohl Mitarbeiter:innen häufig in Kenntnis darüber sind, wann es sich um sicheres bzw. unsicheres Verhalten handeln würde, setzen sie das sichere Verhalten in vielen Fällen in der Praxis nicht um. Dies liegt zum einen daran, dass Organisationen die geforderten Sicherheitsverhaltensweisen nicht auf Machbarkeit bzw. Durchführbarkeit überprüfen. Zum anderen werden Mitarbeiter:innen durch die Sicherheitsmaßnahmen teilweise in einem hohen Maß in ihrer Produktivität eingeschränkt, sodass sie sich gezwungen sehen die Richtlinien zu umgehen, um ihre primäre Arbeitsaufgabe adäquat erledigen zu können.

In dem Artikel ‘ „Taking out the Trash“: Why Security Behavior Change requires Intentional Forgetting’ (Hielscher et al., 2021) widmen sich die Autor:innen den Bedingungen, die geschaffen werden müssen, um eine Verhaltensänderung hinsichtlich des IT-Sicherheitsverhaltens herbeizuführen. Der Designansatz „Absichtsvolles Vergessen“ und entsprechende Instrumente könnten in diesem Zusammenhang dafür genutzt werden, den Abruf bestimmter Routinen (unsicheres Verhalten) zu verhindern (Sonnentag et al., 2019). Ein erster Schritt bestünde darin, Hinweise zu beseitigen, die andernfalls unerwünschte Verhaltensweisen auslösen würden (Bjork & Bjork, 1992). Die Covid-19-Pandemie hat im Berufsalltag dazu geführt, dass eine beachtliche Anzahl an Menschen nicht mehr an ihren gewohnten Plätzen im Büro, sondern im Homeoffice tätig ist. Viele Mitarbeiter:innen sind dazu angehalten, sich mit dem Virtual Private Networks (VPN) zu verbinden. Jedoch gehört diese Verhaltensweise für die meisten (noch) nicht zu ihrer alltäglichen Routine.

Wie kann „Absichtsvolles Vergessen“ hier helfen? Die Autor:innen unterbreiten in ihrem Artikel konkrete

Vorschläge mit geringer Investitionshöhe für Organisationen. So könnte das „Absichtsvolle Vergessen“ in diesem Fall wie folgt zum Einsatz kommen: Beispielsweise könnten Tassen oder kleine Tischkalender mit der Aufschrift „Bitte verbinde dich mit dem VPN“ an alle Mitarbeiter:innen nach Hause verschickt werden. Darüber hinaus könnte eine Kombination aus online- und offline-Hinweisen nützlich sein (z.B. eine zusätzliche digitale Erinnerung zu dem Tischkalender via Outlook).

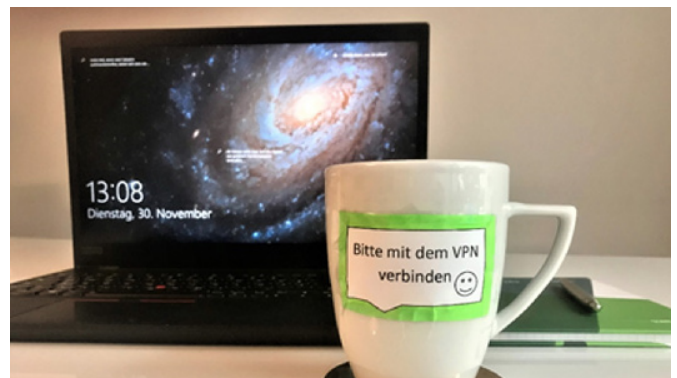


Abbildung: Ein kleiner, sehr direkter visueller Hinweisreiz kann Auslöser für eine neue Routine sein (eigene Aufnahme)

Ziel ist es, in naher Zukunft Interventionen im Rahmen des „Absichtsvollen Vergessens“ in Organisationen anzuwenden, um zu beweisen, dass dieser Designansatz und entsprechende Instrumente tatsächlich wie beabsichtigt eingesetzt werden können.

Die Ergebnisse werden zeitnah open access veröffentlicht unter: Hielscher, J., Kluge, A., Menges, U. & Sasse, M.A. (2021). “Taking out the Trash”: Why Security Behavior Change requires Intentional Forgetting. In *New Security Paradigms Workshop (NSPW '21), October 25-28, 2021, Virtual Event, USA, ACM, New York, NY, USA, 15 pages.* <https://>

Die vorliegenden Arbeiten wurden (teilweise) gefördert durch das Forschungskolleg „SecHuman – Sicherheit für Menschen im Cyberspace“ des Landes NRW und durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) im Rahmen des Exzellenzclusters – EXC 2092 CASA – 390781972



**Literatur:**

Bjork, R. A. & Bjork, E. L. (1992). A new theory of disuse and an old theory of stimulus fluctuation. In Essays in honor of William K. Estes, Vol. 1: From learning theory to connectionist theory; Vol. 2: From learning processes to cognitive processes. Lawrence Erlbaum Associates, Inc, Hillsdale, NJ, US, 35–67.

Coles-Kemp, L. & Stang, F. (2019). Making Digital Technology Research Human: Learning from Clowning as a Social Research Intervention. *Rivista Italiana di Studi sull'Umore (RISU)* 2(1), 33-45.

Putz, D., Schilling, J, Kluge A. & Stangenberg, C. (2010). OlaF. Fragebogen zur Erfassung des organisationalen Klimas für Lernen aus Fehlern. In: Sarges, W. (ed.) *Organisationspsychologische Instrumente: Handbuch wirtschaftspsychologischer Testverfahren*; 2, pp. 251-258. Pabst, Lengerich [u.a.]

Sasse, A. (2015). Scaring and Bullying People into Security Won't Work. *IEEE Security Privacy* 13(3), 80–83.

Schneier, B. (2000). *Secrets and lies: Digital security in a networked world*. John Wiley, New York.

Sonntag, S., Wehrt, W., Weyers, B. & Law, Y. (2019). Conquering unwanted habits at the workplace: A daily-survey approach. *Academy of Management Proceedings* 2019, 12420.

**INTERTEAM – Ein Projekt der Universität Bremen im Rahmen der analogen Mars-Simulation AMADEE-20**

von Vera Hagemann und Lara Watermann

**AMADEE-20** ist die 13. analoge Marsmission des Österreichischen Weltraumforums (OeWF), welche vom 04. bis 31. Oktober 2021 in Kooperation mit der Israeli Space Agency (ISA) und der Organisation D-MARS stattgefunden hat. Insgesamt wurden mehr als 25 Experimente von über 200



Abbildung: AMADEE-20 Logo, Copyright: OeWF

Forscher:innen aus verschiedenen Ländern im Rahmen der analogen Marsmission durchgeführt, darunter auch das Projekt **INTERTEAM** der Universität Bremen. INTERTEAM ist eine Kooperation zwischen dem **Lehrstuhl für Wirtschaftspsychologie und Personalwesen** und dem **Zentrum für angewandte Raumfahrttechnologie und Mikrogravitation (ZARM)** unter der Leitung von Prof. Dr. Vera Hagemann, unterstützt durch Lara Watermann, und Dr.-Ing. Christiane Heinicke.

**AMADEE-20**

Sechs analoge Astronaut:innen verschiedener Nationen haben während der simulierten Marsmission in der israelischen Wüste Negev in einem speziell für die Mission entwickelten Habitat in Isolation gelebt

und gearbeitet. Bei Aktivitäten außerhalb des Habitats haben sie einen aufwändigen Raumanzug-Prototyp getragen, der vom OeWF entwickelt und gebaut wurde. Das Team der analogen Astronaut:innen, bestehend aus einer Frau aus Deutschland und fünf Männern aus Österreich, Israel, Spanien, Portugal und den Niederlanden, hat im Rahmen der analogen Marsmission Forschungen für zukünftige astronautische Marsmissionen durchgeführt. Eine Zeitverzögerung von 10 Minuten simulierte während der Mission die Signal-Reisezeit zwischen der Erde und dem simulierten Mars.



Abbildung: Team der analogen Astronaut:innen, Copyright: OeWF

## INTERTEAM

Das Projekt INTERTEAM hat im Rahmen der AMADEE-20 analogen Marsmission die Teamprozesse, den Zusammenhalt, die kollektive Orientierung und die Leistung der interdependent arbeitenden Teams erfasst. Die untersuchten Variablen in Bezug auf die Teamarbeit der drei Typen von Teams waren die Teamprozesse (unterteilt in die Übergangs-, Handlungs- und zwischenmenschliche Phase), Kommunikation, Stress, Kohäsion, Gruppeneffektivität, Arbeitszufriedenheit, Arbeitsengagement, Commitment, und die kollektive Orientierung.

Das Projekt INTERTEAM war in zwei Experimentbereiche aufgeteilt:

**INTERTEAM Experiment 1** hat die Teamprozesse und -Konstrukte innerhalb der einzelnen Teams erfasst. Die sechs analogen Astronaut:innen sowie jeweils sechs



Abbildung: INTERTEAM Logo, Copyright: Universität Bremen

Teilnehmer:innen aus dem Mission-Support-Center und dem On-Site-Support-Team haben kurz vor und innerhalb der Mission in insgesamt sechs Durchgängen interdependente Teamaufgaben gelöst. Eine Übersicht der Teamaufgaben ist in Tabelle 1 dargestellt. Ein siebter Durchgang (Post-Mission) war geplant, konnte aber aufgrund von fehlender Zeit zum Ende der Mission hin nicht durchgeführt werden.



Abbildung: Team des Mission-Support-Centers zu Beginn der AMADEE-20-Mission, Copyright: OeWF

Durchgang	Teamaufgabe	Beschreibung
Pre-Mission	The Game	Ein Kartenspiel, in welchem die Teilnehmer:innen zusammen gegen das Spiel spielen.
1	Party Planung	Alle Teilnehmer:innen haben eine Rolle zufällig zugeteilt bekommen (z. B. Catering, Musik, etc.) und mussten in Abstimmung miteinander innerhalb eines gegebenen Budgets eine Party planen.
2	Spaghetti-Marshmallow-Turm	Jedes der drei Teams wurde zufällig in zwei Subgruppen mit je drei Teilnehmer:innen unterteilt und musste in den Subgruppen einen Turm aus Spaghetti und Marshmallows bauen. Ziel war es den höchsten Turm zu bauen.
3	Puzzle	Jedes der drei Teams wurde zufällig in zwei Subgruppen mit je drei Teilnehmer:innen unterteilt und hat pro Teilnehmer:in einen Umschlag bekommen, in welchem sich Puzzle-Teile für zwei Puzzle befanden. Jede Subgruppe hatte ein Puzzle zugeteilt, welches sie lösen mussten und sich dafür mit der anderen Subgruppe abstimmen mussten.
4	The Game	siehe Pre-Mission
5	Neue:r Mitarbeiter:in	Alle Teilnehmer:innen haben eine Rolle zufällig zugeteilt bekommen (z. B. Buchhaltung, Personalplanung, etc. im selben Unternehmen) und haben jeweils Informationen zu 5 Bewerber:innen auf eine zu vergebene Stelle erhalten. In Abstimmung miteinander mussten sie die 5 Teilnehmer:innen von am besten passend zu am schlechtesten passend bewerten.

Tabelle: Übersicht über die Teamaufgaben von Experiment 1

Jeder Durchgang dauerte 45 Minuten. Die 45 Minuten setzten sich aus 15 Minuten für die Teamaufgabe und 20 Minuten für die Fragebögen zusammen. Neben der Teamaufgabe waren die Teilnehmer:innen dazu aufgefordert vier Fragebögen auszufüllen. Zusätzlich wurden alle Teams instruiert Videoaufnahmen von ihren Durchgängen zu machen damit wir anschließend die Videoaufnahmen mit Hilfe des Communication-Analysis-Tools, entwickelt vom Centre of Transformative Work Design der Curtin University in Perth, Australien, bezüglich der Team Prozesse und der Kommunikation analysieren zu können. Der Ablauf der Durchgänge ist in Tabelle 2 dargestellt und war für jeden Durchgang identisch.



Abbildung: Team des On-Site-Support zum Ende der AMADEE-20-Mission, Copyright: OeWF

Schritt	Anforderung	Variablen Fragebogen
1	Start der Videoaufnahme	
2	Fragebogen 1	Kollektive Orientierung
3	Instruktionen für die Teamaufgabe lesen	
4	Teamaufgabe ausführen Teil 1 (5 Minuten)	
5	Fragebogen 2	Team Prozesse, Stress
6	Teamaufgabe ausführen Teil 2 (5 Minuten)	
7	Fragebogen 3	Team Prozesse, Stress
8	Teamaufgabe ausführen Teil 3 (5 Minuten)	
9	Fragebogen 4	Team Prozesse, Stress, Gruppeneffektivität, NASA-TLX (Belastung), Kohäsion, Kommunikation, Commitment, Arbeitszufriedenheit, Arbeitsengagement, Kollektive Orientierung
10	Ende der Videoaufnahme	

Tabelle: Ablauf der Durchgänge

**INTERTEAM Experiment 2** hat sich auf die Teamprozesse zwischen den drei Teams bezogen und bestand aus insgesamt drei Durchgängen während der gesamten Mission. Pro Durchgang lösten zwei analoge Astronaut:innen gemeinsam mit jeweils zwei Teilnehmer:innen aus dem Mission-Support-Center und zwei Teilnehmer:innen aus dem On-Site-Support-Team verschiedene interdependente Rätsel. Dabei teilten die Astronaut:innen und die Teilnehmer:innen des On-Site-Support-Teams ihre Antworten mit dem Mission-Support Center, welches die eigenen Antworten und die Antworten des anderen Teams



Abbildung: Habitat der analogen Astronaut:innen in der Negev Wüste in Israel (bereitgestellt von der Organisation D-MARS),- Copyright: OeWF



an das jeweilige Team weiterleitete. Die Antworten der anderen Teams wurden benötigt, um das nächste Rätsel lösen zu können. Die Kommunikation zwischen den Teams berücksichtigte die 10-minütige Zeitverzögerung zwischen der Erde und dem analogen Mars. Der Ablauf von INTERTEAM Experiment 2 ist vergleichbar mit dem in Tabelle 2 dargestellten Ablauf von INTERTEAM Experiment 1 und beinhaltet zusätzlich noch die Kommunikationspunkte der Teams und die 10-minütige Zeitverzögerung.



Abbildung: Zwei analoge Astronauten während eines Außeneinsatzes, Copyright: OeWF

### Erste Ergebnisse von INTERTEAM

Aktuell werden die Daten des INTERTEAM Projektes aufbereitet und dann analysiert. Erste Ergebnisse bezüglich der kollektiven Orientierung der jeweiligen Teams und der Entwicklung des wahrgenommenen Stresses im Laufe der Durchgänge von Experiment 1 liegen bereits vor. In weiteren Analysen werden wir uns anschauen, inwiefern die Teams ihre Team Prozesse in Bezug auf den wahrgenommenen Stress anpassen und wie sich die Team Prozesse und die Kommunikation der Teams in Bezug auf die wahrgenommene Arbeitsbelastung entwickeln. Darüber hinaus interessiert uns mit welchen weiteren erfassten Variablen die Teamleistung und die Arbeitszufriedenheit der Teams im Zusammenhang steht.

In der folgenden Abbildung sind die ersten Analy-

seergebnisse dargestellt. Zu sehen ist die Entwicklung der teamarbeitsrelevanten Einstellung kollektive Orientierung über alle Durchgänge von allen Teams von INTERTEAM Experiment 1. Die kollektive Orientierung wurde zu Beginn eines jeden Durchgangs in Fragebogen 1 (vor Beginn der Teamaufgabe) und am Ende eines jeden Durchgangs in Fragebogen 4 (nach Beendigung der Teamaufgabe) gemessen. Die dunkelblaue Linie entspricht den Mittelwerten von Fragebogen 1 pro Durchlauf (vor der Teamaufgabe) der analogen Astronaut:innen (AAs), während die hellblaue Linie den Mittelwerten von Fragebogen 4 (nach der Teamaufgabe) pro Durchlauf der analogen Astronaut:innen entspricht. Der Mittelwert des Fragebogens 1 (vor der Teamaufgabe) pro Durchlauf des Mission-Support-Centers (MSC) ist in der orangen Linie und der Mittelwert des Fragebogens 4 (nach der Teamaufgabe) pro Durchlauf des Mission-Support-Centers in der gelben Linie dargestellt. Für den On-Site-Support (OSS) sind die Mittelwerte von Fragebogen 1 (vor der Teamaufgabe) in der dunkelgrünen Linie und die Mittelwerte von Fragebogen 4 (nach der Teamaufgabe) in der hellgrünen Linie dargestellt. In Abbildung 1 ist bereits zu erkennen, dass die kollektive Orientierung der analogen Astronaut:innen größtenteils stärker ausgeprägt war als die kollektive Orientierung der beiden anderen Teams. Daneben ist auch zu erkennen, dass für die analogen Astronaut:innen die kollektive Orientierung nach Beendigung der Aufgabe (hellblaue Linie) fast immer höher ausfällt als vor Beginn der Aufgabe (dunkelblaue Linie) in allen Durchgängen. Für das Mission-Support-Centre und den On-Site-Support ist dies zwar auch in einigen Durchläufen der Fall, jedoch existieren auch Durchläufe in beiden Teams, in denen die kollektive Orientierung in Fragebogen 1 höher war als in Fragebogen 4, was bedeutet, dass die kollektive Orientierung in den Teams während der Aufgabenbewältigung abnahm. Diese Ergebnisse zeigen, dass dem Team der analogen Astronaut:innen die Bedeutung der Teamarbeit für eine erfolgreiche Arbeit in der Mission bewusster ist und sie diese mehr schätzen. Zudem scheinen sie in den Aufgabenbearbeitungen eher eine Bestätigung in ihrer Zusammenarbeit zu finden, so dass diese eine positive Wirkung auf die kollektive Orientierung haben. In den anderen Teams hingegen scheinen auch

eher negativere Erfahrungen in der gemeinsamen Aufgabenbearbeitung gemacht zu werden, so dass die Teamarbeitseinstellung zum Ende der Aufgabe hin geringer ausfällt.

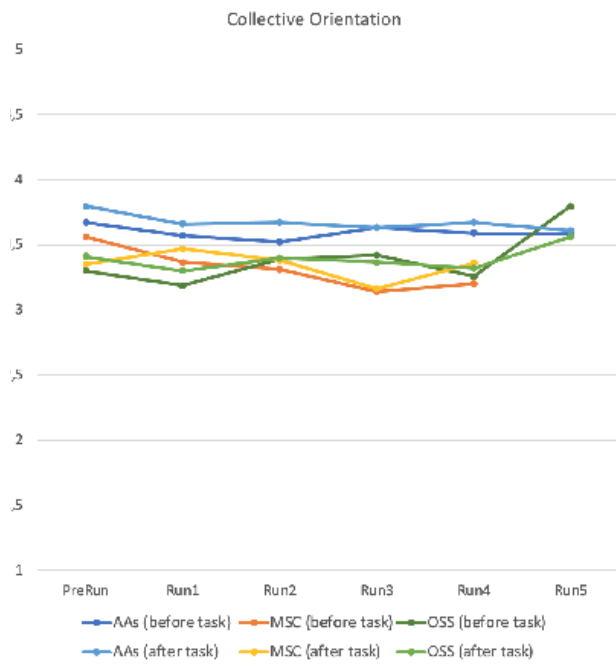


Abbildung: Die Entwicklung der kollektiven Orientierung aller Teams über alle Durchgänge von Experiment 1

Neben der kollektiven Orientierung konnte bereits der wahrgenommene Stress aller Teams über alle Durchläufe von Experiment 1 anhand der Fragebogendaten ausgewertet werden. Der wahrgenommene Stress wurde dreimal während jedes Durchgangs gemessen. In der nächsten Abbildung stellt die blaue Linie die Mittelwerte des Stress der analogen Astronauten (AAs) während eines Durchgangs über alle drei Messzeitpunkte dar (Q2 nach 5 Minuten, Q3 nach 10 Minuten und Q4 am Ende, nach 15 Minuten). Die orangefarbene Linie zeigt die Mittelwerte des Stress des On-Site-Support-Teams (OSS) während aller drei Messpunkte für jeden Durchgang, und die graue Linie zeigt die Mittelwerte des Mission-Support-Centers (MSC) während aller drei Messpunkte. Mit Ausnahme vom vierten Durchgang ist zu erkennen, dass die analogen Astronauten in allen drei Messzeitpunkten weniger Stress erlebten als das Mission-Support-Center und das On-Site-Support-Team. Eine mögliche Erklärung für diese Ergebnisse im vierten Durchgang beziehen sich darauf, dass alle analogen Astronauten die Aufgabe für den vierten Durchgang bereits aus dem Pre-Mission Durchgang kannten und



Abbildung: Ende der Mission: Die analogen Astronaut:innen verlassen das Habitat zum ersten Mal nach drei Wochen, Copyright: OeWF

die analogen Astronauten den Ehrgeiz hatten, die Aufgabe im Vergleich zum Vorlauf erfolgreicher zu bewältigen und daher minimal mehr Stress zeigten als die beiden anderen Teams. Da die Teams des Mission-Support-Centers und des On-Site-Support-Teams während der Mission mehrfach die Teammitglieder gewechselt haben, ist es möglich, dass in diesen Teams der wahrgenommene Stress niedriger ist als bei den analogen Astronauten, da sie die Aufgabe aus dem Pre-Mission Durchgang noch nicht kannten und somit auch nicht den Ehrgeiz hatten besser als im Pre-Mission Durchgang abzuschneiden. Des Weiteren ist auffällig, dass im Team Mission-Support-Center der Stress während eines Durchgangs immer angestiegen ist, wohingegen in den anderen Teams der Stress erst anstieg und dann zum Ende hin wieder abgefallen ist. In diese Daten werden wir nun weiter reinschauen und sie vor allem mit den Teamprozessen abgleichen. Keine Unterschiede sind hingegen zu erkennen, wenn man die Mittelwerte der Belastung im Pre-Mission Durchgang und die Mittelwerte der Belastung im fünften Durchgang vergleicht.

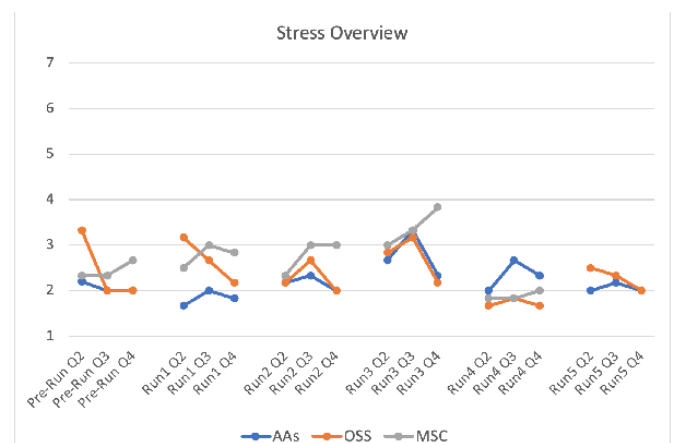


Abbildung: Die Entwicklung des wahrgenommenen Stress aller Teams über alle Durchgänge von Experiment 1



In den kommenden Wochen werden wir uns nun ausführlich der Datenanalyse für INTERTEAM Experiment 1 und Experiment 2 widmen. Hierzu müssen zum einen noch mehr quantitativen Daten aus den Fragebögen ausgewertet werden. Zum anderen müssen nun die vielen Videos angesehen und anhand eines Codierprogrammes ausgewertet werden. Dieser Vorgang wird noch sehr sehr viele Stunden in Anspruch nehmen. Erst wenn diese Daten vorliegen können wir mit den weiteren Analysen der Teamprozesse beginnen.

Weitere Informationen zum Projekt finden Sie auf folgenden Webseiten:  
<https://www.uni-bremen.de/perso/forschung/forschungsprojekte/amadee-20-mars-simulation>  
<https://oewf.org/en/amadee-20/>



Abbildung: Israels Präsident Jitzchak Herzog (zweiter von links) zusammen mit dem Gründer und administrativen Direktor des OeWFs Gernot Grömer (zweiter von rechts) und dem analogen Astronaut Alon Tenzer (rechts) und dem Ersatzmitglied der AMADEE-20 Mission Liad Yosef (links), Copyright: OeWF

## Teamarbeit in Brandschutzeinsätzen stärken – ein Forschungsprojekt zur Entwicklung, Durchführung und Evaluation eines Teamtrainings für die Feuerwehrausbildung

von Fabienne Aust, Lena Heinemann, Corinna Peifer, Vera Hagemann und Maik Holtz



Ein Haus steht in Flammen, Hilfeschreie dringen nach außen und vor Ort herrscht große Hektik. Doch die Einsatzkräfte der Feuerwehr bleiben ruhig, verteilen die anfallenden Aufgaben eindeutig und arbeiten Hand in Hand, um die herausfordernde Situation zu meistern. So oder so ähnlich könnte ein Brandschutzeinsatz für Feuerwehreinsatzkräfte aussehen. Diese sind Teil von sogenannten High Responsibility Teams. Sie tragen eine hohe Verantwortung für Personen und arbeiten in extremen Kontexten und unter bedrohlichen Bedingungen. Leider kommt es insbesondere bei Brandschutzeinsätzen jedoch immer wieder zu Unfällen, wie die Feuerwehr Unfallkasse Mitte berichtet – 39% aller meldepflichtigen Unfälle ereigneten sich im Jahre 2019 im Rahmen von Brandschutzeinsätzen. Häufig sind menschliche Fehler bzw. Probleme in der Teamarbeit der Auslöser für kritische Situationen und Unfälle.

Damit bietet sich ein wichtiger Ansatzpunkt für das auf drei Jahre angelegte Forschungsprojekt „Gemeinsam Stark – Professionelles Teamtraining für mehr Sicherheit und weniger Stress in der Brandbekämpfung“, welches im April 2020 startete und von der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) gefördert wird. Die Forscherinnen Corinna Peifer und Fabienne Aust von der Universität zu Lübeck und Vera Hagemann und Lena Heinemann von der Universität Bremen entwickeln gemeinsam mit Maik Holtz von der Berufsfeuerwehr Köln ein Training für die Feuerwehrausbildung, welches die Teamarbeit fördert und den Stress in der Brandbekämpfung reduziert. Dieses kann für die Ausbildung der Einsatzkräfte von Freiwilligen Feuerwehren, Werk- und Berufsfeuerwehren sowie in Fort- und Weiterbildungen für bereits erfahrene Einsatzkräfte genutzt werden. Das Hauptziel des Trainingskonzeptes ist die Verbesserung der Teamarbeitsprozesse in Bezug auf nicht-technische Fertigkeiten wie Kommunikation, Koordination, Entscheidungsfindung und Führungsverhalten, um in Einsatzsituationen mehr Sicherheit zu gewährleisten.

ten. Zurzeit werden derartige zielgruppenspezifische Trainingsinhalte in der Brandschutzausbildung kaum berücksichtigt.

Das konkrete Forschungsdesign ist in mehrere Stufen gegliedert und beginnt wie üblich mit der Handlungsbedarfsanalyse, gefolgt von der Priorisierung der Inhalte und Entwicklung bzw. Durchführung der Trainings sowie der Evaluation des Trainings.

Nachdem im ersten Projektjahr 27 Interviews mit erfahrenen Einsatzkräften geführt und zahlreiche Einsatzberichte analysiert wurden, konnten Stressoren und Ressourcen in der Teamarbeit in Brandschutzeinsätzen identifiziert werden. Die identifizierten Stressoren und Ressourcen lassen sich in folgende Kategorien einteilen: (1) Kommunikation, (2) Unterstützung, (3) Führung, (4) geteiltes mentales Modell, (5) Organisation und Koordination und (6) Entscheidungsverhalten.

Die Ergebnisse aus den Interviews sind anschließend in einen Fragebogen eingeflossen. Darin wurden sowohl die Häufigkeit als auch die Intensität der erlebten Stressoren und Ressourcen erfragt. In jeder Kategorie waren zwei bis sechs Fragen enthalten, die verschiedene Bereiche der Kategorie abdeckten. Der Fragebogen wurde Anfang des Jahres 2021 deutschlandweit verteilt und von über 700 Einsatzkräften ausgefüllt. Es zeigte sich, dass Ressourcen der Teamarbeit insgesamt häufiger und intensiver wahrgenommen werden als Stressoren. Dennoch ist das Vorkommen von Stressoren in der Teamarbeit kritisch für das Einsatzgeschehen.

Wichtige Stressoren sind u.a. in den Bereichen „Verhalten von Führungspersonen“ und „Verhalten von Teamkameraden“ zu finden. hektisches, unsicheres und unkoordiniertes Verhalten sowohl von Führungspersonen als auch von Teamkameraden wird demzufolge häufig in Brandschutzeinsätzen erlebt und löst großen Stress aus. Bei den Ressourcen haben sich die Bereiche „Wissen über Fähigkeiten/ Verhalten von Teamkameraden“, „Aufeinander achten“ und „Zuverlässigkeit von Teamkameraden“ als besonders wertvoll herausgestellt. Diese werden zum einen häufig erlebt und auch als sehr unterstützend wahrgenommen.



Abbildung: Videoaufnahmen während der Durchführung einer Einsatzübung

Eine besondere Rolle nahmen „Standards- und Sicherheitsmaßnahmen“ in der Befragung ein. Das Einhalten dieser kommt häufig vor und wird dann als sehr unterstützend wahrgenommen. Ein Verstoß gegen die Standards- und Sicherheitsmaßnahmen wird zwar nicht sehr häufig erlebt, führt dann aber zu starkem Stress.

Auf der Grundlage der Fragebogenergebnisse wurde nun das professionelle Teamtraining entwickelt. In fünf Modulen werden dabei wichtige Inhalte aus den genannten Kategorien behandelt und anhand praxisnaher Beispiele und Übungen trainiert. Die neu erlernten Inhalte können dann in kurzen Einsatzübungen direkt praktisch umgesetzt werden. Zudem wurde ein Vorgehen für das Debriefing nach Einsätzen bzw. Einsatzübungen konzipiert, welches zusätzlich zu den technischen Aspekten eines Einsatzes auch die nicht-technischen Fertigkeiten und das Zusammenspiel im Team behandelt. Dadurch soll es den Auszubildenden möglich sein, über Teamarbeitsprozesse zu reflektieren und mögliche Verbesserungsvorschläge zu erarbeiten.



Abbildung: Eindrücke von einer Einsatzübung



Das Teamtraining wird derzeit in der Brandschutzausbildung der Berufsfeuerwehr Köln mit 72 Auszubildenden durchgeführt. Weitere 72 Auszubildende bilden die Kontrollgruppe, in der das neue Teamtraining nicht zur Anwendung kommt. Die Wirksamkeit des Trainings wird entsprechend in einem Vorher-Nachher-Kontrollgruppen-Design mit Hilfe von Fragebögen, Beobachtung von Einsatzübungen und physiologischen Stress-Indikatoren (u.a. Cortisol-, EKG Messung) überprüft. Das Projektteam wird von einem Forschungsbegleitzirkel unterstützt, welcher Expert\*innen aus Praxis und Forschung miteinander vereint. In diesem Rahmen unterstützt unter anderem Annette Kluge mit ihrer Expertise im Bereich der Team- und Trainingsforschung.



Abbildung: Einsatzszenario mit schwarzem Rauch

Weitere Informationen auf: <https://www.team-training-brandbekaempfung.com>

## Vor Ort im Rückbau-Kraftwerk

von Dominic Ransby (Ingenieur im Rückbau Kraftwerk Unterweser)

Dass der Rückbau eines Kernkraftwerkes nach Jahrzehnten des Betriebes eine komplexe Aufgabe ist, kann man sich leicht vorstellen. Auch wenn beim ursprünglichen Design schon an den Rückbau gedacht wurde, stand damals der sichere und effiziente Betrieb, also die Stromerzeugung, im Vordergrund. Das gleiche gilt natürlich auch für die betriebliche Organisation. Der Rückbau ist eine tiefgreifende Änderung im Arbeits-erlebnis für fast alle Mitarbeitenden.

Mit dieser technischen und organisatorischen Transformation beschäftigt sich das Projekt Rückbaukompetenzen (Forschung für den Rückbau von Kernanlagen), eine Kooperation der Ruhr-Universität Bochum und der Universität Trier sowie der Gesellschaft für Simulatorschulung GfS/ KSG aus Essen und des Kraftwerksbetreibers PreussenElektra.



Abbildung: Kraftwerk Unterweser

Ziel ist es, arbeits- und trainingspsychologische Erkenntnisse und Methoden bei der Bewältigung dieser Herausforderung zu nutzen.

Nach umfangreichen Vorarbeiten, unter anderem in Form von Interviews mit betroffenen Mitarbeitenden aller Hierarchieebenen, hat sich das Team die Zeit genommen, die Arbeit vor Ort im Kernkraftwerk Unterweser der PreussenElektra GmbH zu erleben. Ziel dieses Besuches war es, die oft schwer zu greifenden, menschlichen Aspekte der Arbeitswelt zu erfahren: Stimmungen und Gefühle, die in unserem technisch orientierten Mikrokosmos allzu oft vernachlässigt werden. Dies, obwohl jeder Führungskraft klar sein muss, dass Effizienz und Sicherheit auch im Rückbau nur mit hoch motivierten und zufriedenen Mitarbeitenden zu erreichen sind.

Der Tag begann mit einer kurzen Einführung in den Aufbau und damaligen Funktion der Anlage am 3D Modell. Es folgte eine Darstellung der wesentlichen Schritte des Rückbaus, von der Systemstillsetzung über die Demontage bis zur Gebäudedekontamination und Freigabe. In der Anlage selbst gab es neben zahllosen, meist gefüllten, Stahlmulden mit demontierten Anlagenteilen, die verschiedensten Demonteverfahren zu sehen. Neben der Arbeit mit Handwerkzeugen wurden größere Rohrleitungen und





Abbildung: Besuch im Kraftwerk Unterweser vor Eintritt in den Ringraum

Maschinenteile mit Seilsägen zertrennt. Die weitere Bearbeitung des Restmaterials war im neu errichteten Reststoffbehandlungszentrum im Kontrollbereich zu sehen. Hier wurden Teile nachzerlegt, mit Stahlkies gestrahlt und mit Wasser unter Hochdruck gereinigt. Zusammen mit den Einblicken aus den Interviews hat die Arbeitsgruppe ein umfassendes Bild des Rückbaus aufgenommen und wir warten gespannt auf die wertvollen Hinweise der ExpertInnen. Der Blick von außen auf den eigenen Alltag hat bisher immer kluge Einsichten hervorgebracht.

### Veröffentlichungen aus dem Lehrstuhl

Thomaschewski, L., Weyers, B. & Kluge, A. (2021). Training needs assessment: identification of competence fields for the dismantling of nuclear power plants. *Saf. Nucl. Waste Disposal*, 1, 275–277. <https://doi.org/10.5194/sand-1-275-2021>

Ontrup, G., Schempp, P. & Kluge, A. (online first). Choosing the right (HR) metrics: A taxonomy of digital data sources for capturing motivation in project teams. *Journal of Organizational Effectiveness: People and Performance*. <https://doi.org/10.1108/JOEPP-03-2021-0064>

Kluge, A., Ontrup, G., Langholf, V. & Wilkens, U. (2021). Mensch-KI-Teaming: Mensch und Künstliche Intelligenz in der Arbeitswelt von morgen. *Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb*, 116(10), 728–734. <https://doi.org/10.1515/zwf-2021-0112>

Thim, C., Grum, M., Schöffler, A., Roling, W., Kluge, A. & Gronau N. (2022). A Concept for a Distributed Interchangeable Knowledge Base in CPPS. In AL. Andersen et al. (Eds.), *Towards Sustainable Customization: Bridging Smart Products and Manufacturing Systems*. CARV 2021, MCPC 2021. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-90700-6\\_35](https://doi.org/10.1007/978-3-030-90700-6_35)



Abbildung: Felder bei Bremen-Borgfeld am Morgen im Oktober



Abbildung: Das Team des Lehrstuhls Arbeits-, Organisations- und Wirtschaftspsychologie

## Impressum

Komplexität und Lernen ISSN 1661-8629 erscheint vierteljährlich (seit 2007)

## Herausgeberin

Prof. Dr. Annette Kluge  
Lehrstuhl Wirtschaftspsychologie  
Ruhr-Universität Bochum  
Universitätsstraße 150  
44780 Bochum

Gastprofessorin für  
Organisationspsychologie  
Universität St. Gallen, Schweiz



Wenn Sie Interesse an unserem  
Newsletter haben, mailen Sie mir.  
Ich nehme Sie gern in unseren Verteiler  
auf.

[annette.kluge@rub.de](mailto:annette.kluge@rub.de)